EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Revista científica de acceso abierto

ISSN-e: 3020-4240

Acciones de mejora para el fortalecimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una Institución de educación básica con modalidad de educación media técnica industrial en Cartagena, Colombia

Improvement actions to strengthen the occupational health and safety management system in a Public Educational Institution with an Industrial Technical Secondary Education Program in Cartagena, Colombia

Elías Alberto Bedoya Marrugo[1]
https://orcid.org/0000-0002-2931-9600
Nathalia Mishell Diaz Diaz[2]
Carlos David García Guzmán[2]
Natalia Andrea Mejía Barrios[2]
Evelyn Marrugo Polo[2]
Edinson Quintero Jiménez[2]

Evaluación de Riesgos Laborales
Vol. 9, núm. 59 (2026)
ISSN-e: 3020-4240
DOI: https://doi.org/10.6084/m9.figshare.32569623

Resumen

Objetivo: Proponer acciones de mejora estructuradas para fortalecer el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en una institución educativa de carácter público con modalidad de media técnica en Cartagena, Colombia, centrándose en el cierre de brechas normativas y en la estructuración de su plan de emergencias. Metodología: Estudio de caso descriptivo con enfoque cualitativo y componente de evaluación normativa. Se aplicó una auditoría basada en los Estándares Mínimos de la Resolución 0312 de 2019 y el Decreto 1072 de 2015 sobre una muestra por conveniencia de 45 actores institucionales mediante listas de chequeo, observación directa estructurada y entrevistas semiestructuradas. Resultados: El diagnóstico inicial evidenció un cumplimiento crítico del SG-SST (42.5%), caracterizado por la inoperancia del Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo (COPASST), deficiencias severas en señalización, obstrucción de vías de evacuación, ausencia de un plan de emergencias estructurado frente a amenazas climáticas latentes (huracanes e inundaciones), y condiciones subestándares en los talleres técnicos. Se diseñó una matriz de trazabilidad y priorización de riesgos para guiar las acciones de mejora institucionales. Conclusión: Existe una brecha significativa entre la exigencia legal colombiana y la práctica operativa de la institución. Las acciones de mejora propuestas incluyen la activación del COPASST, la reestructuración técnico-operativa del plan de emergencias y la estandarización de procedimientos seguros en talleres, mitigando la vulnerabilidad del centro escolar.

Palabras clave: Gestión del riesgo, Plan de emergencias, Institución educativa, SG-SST, Estudio de caso

---

[1] Autor de correspondencia. Doctor en Investigación y Docencia. Coordinador de Investigación del Programa de Tecnología en Seguridad e Higiene Ocupacional. Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. Grupo CIPTEC. Correo electrónico: ebedoya@tecnologicocomfenalco.edu.co

[2] Estudiante del programa de Tecnología en Seguridad e Higiene Ocupacional. Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco.

Datos bibliográficos

Evaluación de Riesgos Laborales, vol. 9, núm. 59 (2026), pp. 1-11. ISSN-e 3020-4240.

Recibido: 21/05/2026

Revisado: 22/05/2026

Aceptado: 03/06/2026

Publicado: 04/06/2026

URL canónica del artículo:

https://www.evaluacionderiesgoslaborales.com/noticia.php?idnot=59

Cita recomendada:

Bedoya Marrugo, E. A., Díaz Díaz, N. M., García Guzmán, C. D., Mejía Barrios, N. A., Marrugo Polo, E., & Quintero Jiménez, E. (2026). *Acciones de mejora para el fortalecimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una institución de educación básica en Cartagena, Colombia*. *Revista Evaluación de Riesgos Laborales*, 9(59), pp. 1-11. https://doi.org/10.6084/m9.figshare.32569623

Licencia

Este artículo se publica bajo la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0), que permite compartir y reutilizar el contenido, siempre que se cite adecuadamente la autoría y la fuente original.

Abstract

Objective: To propose structured improvement actions to strengthen the Occupational Health and Safety Management System (OHSMS) in a public educational institution with a technical high school modality in Cartagena, Colombia, focusing on closing regulatory gaps and structuring its emergency plan. Methodology: Descriptive case study with a qualitative approach and a regulatory evaluation component. An audit based on the Minimum Standards of Resolution 0312 of 2019 and Decree 1072 of 2015 was applied to a convenience sample of 45 institutional actors using checklists, structured direct observation, and semi-structured interviews. Results: The initial diagnosis showed a critical compliance level of the OHSMS (42.5%), characterized by the non-operation of the Joint Occupational Health and Safety Committee (COPASST), severe deficiencies in signage, obstructed evacuation routes, the absence of a structured emergency plan for latent climate threats (hurricanes and floods), and sub-standard conditions in technical workshops. A traceability and risk prioritization matrix was designed to guide institutional improvement actions. Conclusion: A significant gap exists between Colombian legal requirements and the actual operational practices of the institution. The proposed improvement actions include the activation of COPASST, the technical-operational restructuring of the emergency plan, and the standardization of safe procedures in workshops, thereby mitigating the vulnerability of the school center.

Keywords: Risk management, Emergency plan, Educational institution, OHSMS, Case study.

Introducción

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es un componente transversal y fundamental para salvaguardar la integridad física y mental de la fuerza laboral y las comunidades usuarias en cualquier sector organizacional. Su propósito radica en la prevención sistemática de accidentes y enfermedades laborales mediante procesos iterativos de identificación, evaluación y control de factores de riesgo. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) establece que la correcta implementación de directrices de SST (como las guías ILO-OSH 2001) configura entornos de trabajo seguros y sostenibles a través de un enfoque eminentemente preventivo.

En el contexto colombiano, el marco normativo es mandatorio y riguroso. El Decreto 1072 de 2015 unificó las directrices para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), exigiendo un proceso lógico y por etapas basado en el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar). Posteriormente, la Resolución 0312 de 2019 definió los Estándares Mínimos obligatorios, escalando los requisitos según el tamaño y la clase de riesgo de cada organización.

A pesar de que la legislación abarca a todos los sectores laborales, las instituciones educativas públicas de educación básica y media técnica en Colombia presentan un rezago crítico en la adopción e interiorización de estos sistemas de gestión. Los entornos escolares no están exentos de riesgos; por el contrario, coexisten peligros de tipo locativo (infraestructura antigua), físico, químico, psicosocial e incluso riesgos tecnológicos y de seguridad derivados de los talleres de formación técnica. Autores como Mercado y Arango (2022) señalan que la evaluación inicial constituye la base diagnóstica indispensable para identificar brechas técnico-legales y proyectar planes de mejoramiento continuo eficaces.

El diseño y la implementación de planes de emergencia escolares se configuran como un eje de supervivencia institucional. Diversos estudios a nivel latinoamericano (Espejo & Preciado, 2022; Guayas & Iñamagua, 2023) enfatizan la necesidad de involucrar a la comunidad educativa en simulacros y mapas de riesgo para reducir la vulnerabilidad interna. Esta urgencia se acentúa en zonas geográficas con alta susceptibilidad a amenazas naturales. El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2025), a través de su Política de Gestión Integral del Riesgo Escolar, estipula que los centros educativos deben operar como espacios resilientes capaces de responder articuladamente ante crisis climáticas o antrópicas.

No obstante, la literatura evidencia una contradicción recurrente: mientras que las instituciones reconocen la existencia de las normas del sector, la operativización práctica del SG-SST suele ser deficiente o inexistente. Esta investigación se

enfoca en resolver esta problemática en un contexto específico y vulnerable: una institución educativa de carácter público con modalidad de media técnica ubicada en el Distrito de Cartagena de Indias. Esta ciudad del Caribe colombiano presenta una vulnerabilidad intrínseca ante fenómenos hidrometeorológicos como inundaciones estacionales y efectos colaterales de huracanes, lo cual eleva exponencialmente el nivel de riesgo de su infraestructura educativa.

Para evitar la dispersión temática, este manuscrito delimita con precisión su objetivo principal: proponer acciones de mejora estructuradas para el fortalecimiento del SG-SST en la institución educativa, tomando como eje articulador la evaluación de sus estándares mínimos y la estructuración técnica de su plan de emergencias. Los riesgos locativos, el manejo de sustancias de limpieza y las condiciones operativas de los talleres técnicos de formación se analizan de manera integrada y dependiente, entendiéndose como componentes críticos del diagnóstico general del sistema de gestión de la salud ocupacional escolar.

Metodología

Tipo y diseño de investigación

El presente estudio se estructuró bajo el tipo de estudio de caso descriptivo, empleando un enfoque cualitativo complementado con un componente de evaluación normativa. No se manipularon las variables ambientales ni se intervino la infraestructura del centro escolar durante la fase diagnóstica, asegurando un diseño transeccional observacional puro. La justificación de este método radica en que el estudio de caso permite examinar de forma profunda y contextualizada las dinámicas de cumplimiento de la SST en una organización educativa real, capturando detalles cualitativos que las encuestas masivas omiten.

Contexto espacial

La investigación se llevó a cabo en la institución educativa, ubicada en el Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias, departamento de Bolívar, en el norte de Colombia (Región Caribe). Las condiciones geográficas y climáticas locales (proximidad al mar Caribe y a cuerpos de agua internos como la Ciénaga de la Virgen) someten a la institución a amenazas naturales recurrentes de tipo hidrometeorológico, las cuales justifican y condicionan la necesidad de un plan de emergencias robusto.

Población y muestra

La población objeto de estudio estuvo conformada por la comunidad laboral y académica directamente vinculada a las rutinas operativas de la sede física, contabilizando un universo de 45 personas. Se seleccionó una muestra por conveniencia de carácter no probabilístico que cubrió la totalidad de los roles institucionales para recolectar las percepciones sobre preparación ante emergencias y riesgos percibidos. La composición por roles fue:

Docentes de áreas técnicas y académicas: 22 participantes.
Personal administrativo y directivos: 6 participantes.
Personal de servicios generales (Aseo y limpieza): 5 participantes.
Operarios de cafetería y tiendas escolares: 4 participantes.
Estudiantes delegados de grados superiores (Media técnica): 8 participantes.

Los criterios de inclusión exigían vinculación contractual o académica activa superior a seis meses y permanencia en las instalaciones durante las jornadas diurnas. La información suministrada por estos actores a través de entrevistas y observaciones fue analizada mediante codificación abierta y tabulación temática en matrices de convergencia.

Fundamentación normativa del diagnóstico

A diferencia de aproximaciones previas basadas incorrectamente en leyes de educación general (como la Ley 115 de 1994), este diagnóstico se fundamentó estrictamente en el marco legal vigente de la salud ocupacional en Colombia:

1. Decreto 1072 de 2015 (Capítulo 6): Estipula las obligaciones para la estructura, planificación y aplicación del SG-SST.

2. Resolución 0312 de 2019: Define los Estándares Mínimos. Dado que se trata de una institución educativa pública de nivel media técnica (con talleres de máquinas y herramientas calificados en Riesgo III) y con más de 21 trabajadores estables, se aplicó la batería completa de los 60 Estándares Mínimos para empresas de más de 50 trabajadores o riesgo alto para medir rigurosamente el nivel de ejecución del sistema.

Instrumentos de recolección de información

Lista de Chequeo de Estándares Mínimos (Res. 0312 de 2019): Instrumento estructurado de 60 ítems divididos en 7 dimensiones (Recursos, Gestión Integral, Gestión de la Salud, Gestión de Peligros y Riesgos, Gestión de Amenazas, Verificación y Mejoramiento). Utilizó una escala dicotómica (Cumple / No Cumple / No Aplica) con ponderaciones oficiales para determinar el porcentaje global de cumplimiento legal.

Ficha de Observación Directa Estructurada: Guía de campo con 15 criterios técnicos basada en los requerimientos del Decreto 1072 de 2015 (Art. 2.2.4.6.25). Evaluó el estado físico de extintores, señalización de evacuación, estado locativo de pasillos, almacenamiento de sustancias químicas e instalación eléctrica de los talleres técnicos.

Guion de entrevista semiestructurada: Cuestionario de 8 preguntas abiertas aplicadas a los roles muestrales para verificar el grado de socialización de los riesgos, el funcionamiento real del COPASST y el conocimiento de rutas de escape en caso de siniestro.

Fases del procedimiento metodológico

1. *Planeación e Inducción:* Alistamiento de bases de referencia y validación de instrumentos normativos colombianos.

2. *Trabajo de Campo:* Recorridos de inspección física, toma de registro fotográfico de condiciones subestándar y aplicación de entrevistas semiestructuradas a los 45 sujetos.

3. *Auditoría Normativa:* Diligenciamiento de la lista de chequeo de la Resolución 0312 de 2019.

4. *Análisis y Triangulación:* Procesamiento cualitativo de la información, estructuración de la matriz de trazabilidad y priorización de hallazgos.

5. *Formulación de la Propuesta:* Diseño técnico de las acciones de mejora enfocadas en el plan de emergencias y el control operativo en talleres.

Resultados

Evaluación cuantitativa del SG-SST (Resolución 0312 de 2019)

La aplicación de la lista de verificación arrojó un porcentaje global de cumplimiento del 42.5%, situando a la institución educativa en la categoría jurídica de "Crítico" según los criterios de ponderación de la Resolución 0312 de 2019. La dimensión con menor tasa de conformidad fue la *Gestión de Amenazas (Plan de Emergencias)* con un 0%, seguida por la dimensión de *Organización y Recursos* con un 20%, debido a la total inactividad del COPASST y a la falta de asignación presupuestal específica para el sistema.

Matriz analítica de trazabilidad de hallazgos y niveles de riesgo

Para dotar al estudio de rigurosidad científica y empírica, las deficiencias cualitativas identificadas mediante observación y entrevistas se sistematizaron en la Tabla 1, vinculándolas directamente con el marco normativo infringido

y asignándoles un nivel de prioridad basado en la metodología de la Guía Técnica Colombiana GTC 45 (Prioridad Alta, Media o Baja).

Tabla 1. Matriz de trazabilidad analítica de hallazgos en el SG-SST institucional.

Componente Evaluado	*Criterio de Referencia (Norma)*	*Evidencia Empírica Detectada (Hallazgo)*	*Nivel de Riesgo / Prioridad*	*Impacto Potencial en la Comunidad*
Organización del Sistema	Res. 0312 de 2019 (Estándar 1.1.3); Dec. 1072 de 2015.	El COPASST fue elegido en actas pero no opera. No hay registros de reuniones mensuales ni actas de inspección.	**MEDIA**	Falta de seguimiento a las condiciones inseguras e indefensión legal ante accidentes laborales.
Preparación ante Emergencias	Dec. 1072 de 2015 (Art. 2.2.4.6.25).	Inexistencia del documento del Plan de Emergencias. Ausencia total de brigadas organizadas y simulacros anuales.	**ALTA**	Vulnerabilidad extrema ante eventos sísmicos, incendios u huracanes comunes en la región costera.
Infraestructura y Evacuación	Res. 2400 de 1979; Dec. 1072 de 2015.	Pasillos obstaculizados con mobiliario en desuso, señalización de salida insuficiente y extintores con recargas vencidas.	**ALTA**	Estampidas, atrapamientos o imposibilidad de sofocar conatos de incendio en aulas o pasillos.
Talleres Técnicos (Máquinas y Herramientas)	Res. 2400 de 1979 (Títulos VIII y IX); Dec. 1072 de 2015.	Estudiantes operando tornos, fresadoras y soldaduras sin guardas de seguridad mecánicas y sin uso constante de EPP.	**ALTA**	Accidentes graves como atrapamientos, amputaciones, quemaduras por arco o proyección de esquirlas en ojos.
Manejo de Químicos de Limpieza	Dec. 1496 de 2018 (Sistema Globalmente Armonizado).	Almacenamiento inadecuado de hipoclorito de sodio y amoníaco en botellas sin etiquetar. Falta de Fichas de Datos de Seguridad (FDS).	**MEDIA**	Intoxicaciones agudas por inhalación, quemaduras químicas dérmicas y dermatitis en el personal de aseo.

Fuente: Investigadores Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco

Delimitación técnica y alcance de los hallazgos específicos

Componente de preparación ante emergencias y evacuación

Las entrevistas semiestructuradas aplicadas a los 45 sujetos confirmaron un desconocimiento generalizado (92%) sobre cómo proceder ante un evento de inundación pluvial o conato de incendio. El 100% de los estudiantes de la muestra manifestó no haber participado nunca en un simulacro de evacuación dentro de las instalaciones escolares. Físicamente, el recorrido de observación ratificó que las pocas señales reflectivas existentes estaban decoloradas o tapadas por carteleras académicas, y las vías de tránsito hacia el patio central (definido informalmente como punto de encuentro) presentaban cuellos de botella por acumulación de pupitres dañados.

Componente de talleres técnicos y procesos formativos

Es indispensable precisar que la institución educativa objeto de estudio cuenta con una modalidad de Educación Media Técnica Industrial. Por este motivo, su infraestructura incluye talleres prácticos dotados de maquinaria pesada (tornos paralelos, fresadoras universales, estaciones de soldadura de arco eléctrico y routers CNC). Los hallazgos cualitativos revelaron que estos entornos operan bajo condiciones críticas de riesgo mecánico y eléctrico: desactualización de los manuales de procedimientos seguros, ausencia de delimitación con pintura amarilla en las áreas de operación de las máquinas y sistemas de ventilación natural insuficientes para la extracción de humos de soldadura.

Componente de riesgos por sustancias químicas de limpieza (Aclaración metodológica)

El análisis cualitativo evidenció que los riesgos asociados a agentes químicos se restringen exclusivamente al uso diario de productos de desinfección y aseo (hipoclorito de sodio concentrado y soluciones amoniacales) por parte de las 5 operarias de servicios generales.

Aclaración metodológica. La institución educativa no realiza procesos industriales ni cuenta con laboratorios químicos avanzados que manipulen compuestos de la familia BTX (Benceno, Tolueno, Xileno). En consecuencia, al no disponer el equipo investigador de instrumentación analítica de muestreo higiénico (bombas de flujo constante, tubos de carbón activo o cromatografía de gases) y dado que dichas sustancias son ajenas a la realidad del centro escolar, se descarta cualquier afirmación empírica sobre contaminación por benceno en este entorno laboral, acotando el análisis estrictamente al riesgo irritativo y corrosivo del amoníaco e hipoclorito en las tareas de limpieza habituales.

Discusión

Los resultados de esta investigación corroboran la tesis generalizada en la literatura andina y colombiana sobre la desconexión existente entre el rigor de la normativa legal en seguridad laboral y su verdadera implantación en los colegios estatales. Al comparar el cumplimiento global obtenido (42.5%) con la experiencia descrita por García et al. (2021) en instituciones educativas de Medellín (quienes reportaron cumplimientos iniciales promedio inferiores al 50%), se evidencia un patrón estructural de desatención presupuestal y organizativa en los colegios públicos frente a las obligaciones del Decreto 1072 de 2015.

La total inoperancia del COPASST detectada en Cartagena coincide plenamente con las conclusiones de Mercado y Arango (2022). Estos autores afirman que los comités de SST en el sector educativo suelen constituirse formalmente solo para responder a requerimientos documentales o auditorías de las Secretarías de Educación, pero carecen de agendas operativas reales y de capacitación en técnicas de inspección de seguridad, anulando la participación activa de los docentes en la mitigación de peligros cotidianos.

El hallazgo relativo a la ausencia de un plan de emergencias estructurado frente a eventos naturales adquiere un matiz crítico al contrastarse con las investigaciones de Espinoza (2023) y Cornelio (2026), quienes argumentan que la vulnerabilidad de las escuelas no depende solo de la resistencia estructural de sus edificios, sino de la capacidad organizativa de su comunidad frente a crisis hidrometeorológicas. Al encontrarse la institución en el tejido costero y bajo de Cartagena, la falta de rutas de evacuación señalizadas y de simulacros sistemáticos expone a los 45 miembros

de la muestra —y al resto de la comunidad escolar— a un nivel de riesgo inaceptable ante inundaciones repentinas o vendavales, contradiciendo los mandatos expresos de la Política de Gestión Integral del Riesgo Escolar del Ministerio de Educación Nacional (2025).

Respecto a los talleres de la media técnica, los resultados dialogan con las advertencias de Ortiz Nieto (2023), en el sentido de que los entornos de aprendizaje técnico escolar combinan el peligro industrial (maquinaria peligrosa) con la inexperiencia de poblaciones adolescentes. Esto exige controles de ingeniería rigurosos y una supervisión docente estricta que no se observó en el caso evaluado, donde la escasez de guardas mecánicas y de demarcación perimetral eleva de forma latente la probabilidad de accidentes de trabajo con consecuencias severas o incapacitantes.

Los hallazgos identificados en los talleres de formación técnica también encuentran respaldo en la literatura internacional sobre seguridad en entornos educativos vocacionales. La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2001) establece que los sistemas de gestión de seguridad deben priorizar la eliminación o reducción de peligros mediante controles de ingeniería antes de depender exclusivamente de equipos de protección personal. De manera similar, la Occupational Safety and Health Administration (OSHA, 2023) señala que las actividades formativas desarrolladas con maquinaria industrial deben incorporar resguardos físicos, procedimientos estandarizados de operación y capacitación continua de los usuarios para reducir accidentes por atrapamiento, cortes y proyección de partículas. En este sentido, las deficiencias observadas en los talleres de la institución educativa analizada evidencian una brecha no solo respecto a la normativa colombiana, sino también frente a principios internacionales ampliamente aceptados para la gestión segura de entornos de aprendizaje técnico.

Limitaciones del estudio

Se reconocen formalmente como limitaciones de esta investigación:

1. La naturaleza no probabilística de la muestra y el enfoque centrado en un único estudio de caso, lo cual impide la generalización estadística de los porcentajes a toda la red de colegios públicos de Cartagena.

2. La ausencia de evaluaciones instrumentales cuantitativas de higiene industrial (como dosimetrías de ruido en talleres o mediciones cuali-cuantitativas de gases de soldadura), basando las conclusiones sobre el entorno físico en la observación estructurada y los criterios normativos de conformidad de la Resolución 0312 de 2019.

A pesar de estas limitaciones, el valor original del manuscrito radica en que aporta una matriz analítica adaptada que aterriza los complejos estándares del Ministerio del Trabajo al escenario real de un colegio técnico costeño, sirviendo como guía práctica reproducible para directivos docentes de la región.

Conclusiones

La institución educativa presenta un estado "Crítico" de cumplimiento del SG-SST (42.5%), vulnerando disposiciones obligatorias de la Resolución 0312 de 2019 y el Decreto 1072 de 2015, lo que genera riesgos de sanciones legales y desprotección ante accidentes.

El mayor factor de vulnerabilidad institucional radica en la ausencia total de un Plan de Prevención, Preparación y Respuesta ante Emergencias estructurado y socializado, una situación grave dada la exposición geográfica de Cartagena a inundaciones y eventos climáticos adversos.

Los talleres de formación de la media técnica industrial (tornos, fresas, soldadura) operan con brechas críticas de seguridad mecánica y señalización locativa, convirtiéndose en las áreas de mayor potencial de accidentalidad grave para estudiantes y docentes dentro del campus.

El riesgo químico institucional es de tipo locativo-operacional menor, derivado del desuso de los lineamientos del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en el almacenamiento de agentes de limpieza por parte del personal de servicios generales, descartándose riesgos por solventes industriales complejos.

Recomendaciones Técnicas de Intervención

Con base en los datos empíricos del diagnóstico, se proponen las siguientes acciones prioritarias y viables para el centro educativo:

1. **Activación y Capacitación del COPASST:** Convocar de manera inmediata a elecciones extraordinarias o reinstalación formal del comité, programando por calendario mensual reuniones de dos horas de duración orientadas al diseño de cronogramas de inspecciones locativas y reporte de condiciones inseguras.

2. **Estructuración Técnica del Plan de Emergencias Escolar:** Diseñar el documento formal del Plan bajo los parámetros del IDIGER y la UNGRD colombiana. Esto debe incluir la conformación obligatoria de tres brigadas básicas (Primeros Auxilios, Evacuación, y Prevención/Control de Incendios) integradas por docentes y administrativos con entrenamiento certificado semestral de 20 horas.

3. **Adecuación Locativa de Rutas y Señalización:** Retirar de forma inmediata todo el mobiliario obsoleto de pasillos y escaleras. Instalar señalización fotoluminiscente de rutas de evacuación, salidas de emergencia y flechas de dirección a una altura estándar de 1.80 metros, y reponer/recargar los extintores Multipropósito ABC de 10 libras en todas las zonas comunes.

4. **Institucionalización de Simulacros Anuales:** Programar en el Calendario Académico Institucional la realización de al menos un simulacro de evacuación total anual (articulado con el Simulacro Nacional de Octubre) enfocado en la respuesta rápida ante inundaciones y sismos, evaluando tiempos de respuesta y efectividad del punto de encuentro.

5. **Plan de Choque en Talleres Industriales:** Instalar de manera prioritaria guardas acrílicas o metálicas de protección contra proyección de partículas en los tornos y fresadoras. Demarcar con franjas amarillas y negras de 10 cm de ancho las zonas de operación segura de cada máquina y exigir de forma obligatoria el uso de monofocales de seguridad y calzado dieléctrico a estudiantes y tutores durante las prácticas.

6. **Estandarización del Almacenamiento Químico (SGA):** Adquirir contenedores plásticos industriales para el reenvase de desinfectantes, adhiriendo etiquetas comerciales estandarizadas bajo el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) que incluyan pictogramas de peligro de corrosión e irritación, y disponer las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) en una carpeta accesible en el cuarto de aseo.

Declaración de Disponibilidad de Datos y Materiales

Los instrumentos utilizados en esta investigación, incluyendo la matriz de volcado de datos de los 60 estándares de la Resolución 0312 de 2019, las guías de observación de campo diligenciadas y el portafolio de registro fotográfico anónimo de la infraestructura institucional, se encuentran disponibles para fines de revisión editorial o réplica científica bajo solicitud directa al correo electrónico del autor de correspondencia (ebedoya@tecnologicocomfenalco.edu.co).

REFERENCIAS

Congreso de la República de Colombia. (2012, 11 de julio). *Ley 1562 de 2012, por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional*. Diario Oficial N.° 48.488. https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1683375

Cornelio Cano, J. A. (2026). Gestión de un plan de emergencia para respuesta inmediata en la escuela secundaria Técnica No. 93 de Reforma, Chiapas. https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12753/6494

Delgado, Á. M., Monroy, M. R. G., & Suárez, Y. A. L. (2017). *Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG–SST) en la Institución Educativa Byron Gaviria de la Ciudad de Pereira, Risaralda* [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio Institucional UNIMINUTO. https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/ed52a8dd-05e7-40ff-b2da-b61e4453ca8d/content

Espejo Alarcón, A., & Preciado Huertas, A. F. (2022). *Diseño plan de emergencias y contingencias para la Institución Educativa Liceo Hypatía* [Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional Universidad Distrital. https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/74f70b62-b522-43d0-813d-dcaa065e6913/content

Espinoza, J. I. C. (2023). El plan institucional de emergencias y la gestión de riesgo por desastres naturales. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, *8*(2), 521-565. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9152068.pdf

García Valencia, J. M., Silva Vera, V., & Rendón, S. (2021). *Propuesta de mejoramiento del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo en una Institución Educativa, Medellín, 2021* [Trabajo de grado, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano]. Repositorio Institucional Politécnico Grancolombiano. https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/2742

Guayas Vidal, C. D., & Iñamagua Molina, C. A. (2023). *Análisis estructural y elaboración del plan de emergencia de la Unidad Educativa "Fray Vicente Solano"* (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay). Repositorio Institucional Universidad del Azuay. https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/13852/1/19375.pdf

Medrano Chan, R. A., Sánchez Escobedo, P. A., & Vázquez Santos, A. Y. (2024). Análisis de Riesgos Escolares en Escuelas Primarias de Yucatán. Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica , 4(3), 3710–3721. https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i3.655

Mercado, A. D. C., & Arango, K. Y. V. (2022). Evaluación Inicial del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para las Instituciones Educativas: Una revisión de la literatura. *Enfoque Latinoamericano*, *5*(1). https://revistas.ul.edu.co/index.php/rel/article/view/2

Ministerio de Educación Nacional. (2025). *Política de gestión integral del riesgo escolar y educación en emergencias*. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-423963_recurso_95.pdf

Ministerio del Trabajo. (2015, 26 de mayo). *Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. Diario Oficial N.° 49.523. https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf

Ministerio del Trabajo. (2019, 13 de febrero). *Resolución 0312 de 2019, por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST*. Diario Oficial N.° 50.861. https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf

Montero, Lana F. 2022. Seguridad total en la escuela. Guía escolar de intervención para situaciones de emergencia, crisis y vulnerabilidad. México: Grupo Graphic Workshop. https://es.scribd.com/document/580352552/Seguridad-Total-en-la-Escuela-Jal

Núñez, D. P. C., Muñoz, A. M. C., & Olivera, A. A. (2020). Gestión del Riesgo en Instituciones Educativas públicas de Básica y Media en un Municipio de Colombia. *Journal of Business and Entrepreneurial Studies*, *4*(2), 251-258. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7888289.pdf

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2023). Machine Guarding eTool. U.S. Department of Labor. https://www.osha.gov/machine-guarding

Organización Internacional del Trabajo. (2001). *Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (ILO-OSH 2001)*. OIT. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_112582.pdf

Ortiz Nieto, D. B. (2023). *Guía de Implementación del índice de seguridad y plan de emergencia de la Unidad Educativa Andrés F. Córdova, de la ciudad de Cañar* (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay). Repositorio Institucional Universidad del Azuay. https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/13544/1/19069.pdf

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2015). *Plan nacional de gestión del riesgo de desastres 2015–2030: Una estrategia de desarrollo* (2.ª ed.). https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/PNGRD/PNGRD-2da-actualizacion.pdf

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de interés.